

#4-12-7-01 OT

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PTO  
09/880112  
06/14/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 8月 1日

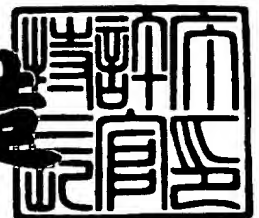
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-233324

出 願 人  
Applicant(s): エスエムシー株式会社

2001年 4月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3030050

【書類名】 特許願

【整理番号】 P120801AP

【提出日】 平成12年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16F

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
株式会社筑波技術センター内

【氏名】 佐 藤 俊 夫

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
株式会社筑波技術センター内

【氏名】 宮 崎 省 吾

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
株式会社筑波技術センター内

【氏名】 唯 野 晃

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072453

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 宏

【代理人】

【識別番号】 100114199

【弁理士】

【氏名又は名称】 後 藤 正 彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動アクチュエーター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース上の軸受部材に回転自在に支持された直棒状の送りねじと、  
前記送りねじにねじ結合されて該送りねじの正逆回転によりその軸線方向に往復移動するナット部材と、  
前記ナット部材に送りねじの軸線方向への自由度を持って結合され、該ナット部材に追随して変移することによってワークを搬送する搬送テーブルと、  
駆動パルスのパルス数に応じて回転量を制御可能なステッピングモータと、  
前記ステッピングモータの回転力を前記送りねじに伝える伝動機構と、  
前記ナット部材と搬送テーブルとの間に介設され、該搬送テーブルによるワークの搬送時にこれらの搬送テーブルとナット部材とを弾力的に結合することにより、前記搬送テーブルがワークの搬送端に到達したあとに前記ナット部材のオーバーランを可能にして前記ステッピングモータを緩衝的にオーバー回転させると共に、該搬送テーブルに必要な推力を作用させるばね手段と、  
を備えていることを特徴とする電動アクチュエーター。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動アクチュエーターにおいて、前記ベースが上面開放の溝形断面を有していて、該溝の中央部を前記送りねじが軸線方向に延びており、また、前記ナット部材が短柱形をしていて、前記ベースの溝内を移動するように送りねじに結合され、さらに、前記搬送テーブルが溝形断面を有していて、前記ベースの上面に、ナット部材を覆うと共に該ベースをガイドとして移動自在なるように配設され、該搬送テーブルと前記ナット部材との間に両者を結合する連結部材が、搬送テーブル及びナット部材の何れか一方には送りねじの軸線方向への自由度を持って係合すると共に、他方には送りねじの軸線と直行する方向への自由度を持って係合するように介設されていることを特徴とするもの。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動アクチュエーターにおいて、前記搬送テーブルの両側壁

とベースの両溝壁との間に、複数の転動自在のボールからなるリニアガイド機構が介設されていることを特徴とするもの。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までの何れかに記載の電動アクチュエーターにおいて、前記搬送テーブルが、軸線方向の少なくとも一端側に送りねじが貫通するばね受けを有し、このばね受けと前記ナット部材との間に前記ばね手段が介設されていることを特徴とするもの。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までの何れかに記載の電動アクチュエーターにおいて、前記搬送テーブルに、ワーク搬送端における該搬送テーブルとナット部材との相対的変移を測定するための測定手段が付設されていることを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動モータで駆動される搬送テーブルによってワークを作業位置まで搬送する電動アクチュエーターに関するものであり、さらに詳しくは、パルスで駆動されるステッピングモータを駆動源とする電動アクチュエーターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種ワークを加工や組み付け等のために搬送するこの種の電動アクチュエーターには、駆動源として、パルスで駆動されるステッピングモータが用いられる場合がある。このステッピングモータは、駆動パルスのパルス数に応じて回転量を段階的に制御することができるため、ワークの搬送ストロークを正確に設定したり、ワークを定位置に精度良く停止させるといったような使い方をする場合には勝れた機能を発揮する。

【0003】

しかしながら前記ステッピングモータには、オーバーロードになると、駆動パルスとの間の同期が保たれなくなっていわゆる脱調現象を生じ易い。このため、

ワークを対象物に一定の圧力で押し付けるとか、孔内に一定の力で圧入するといったような、停止状態で一定の推力を必要とする使い方には適さない。

【 0 0 0 4 】

ステッピングモータの回転量やワークの搬送位置等を検出して該ステッピングモータをオーバーロードになる直前に停止させるように制御することにより、脱調を防止し得ると同時に、停止状態でワークに推力を作用させることも可能ではあるが、非常に複雑で高価な制御回路を必要とする。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、ステッピングモータを駆動源としてワークを搬送する電動アクチュエーターを、ばね手段を付設することによって前記ステッピングモータの脱調を防止すると共に、停止状態でワークに推力を作用させることができるように構成することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明の電動アクチュエーターは、ベース上の軸受部材に回転自在に支持された直棒状の送りねじと、前記送りねじにねじ結合されて該送りねじの正逆回転によりその軸線方向に往復移動するナット部材と、前記ナット部材に送りねじの軸線方向への自由度を持って結合され、該ナット部材に追従して変移することによってワークを搬送する搬送テーブルと、駆動パルスのパルス数に応じて回転量が制御されるステッピングモータと、前記ステッピングモータの回転力を前記送りねじに伝える伝動機構と、前記ナット部材と搬送テーブルとの間に介設され、該搬送テーブルによるワークの搬送時にこれらの搬送テーブルとナット部材とを弾力的に結合することにより、前記搬送テーブルがワークの搬送端に到達したあとに前記ナット部材のオーバーランを可能にして前記ステッピングモータを緩衝的にオーバー回転させると共に、該搬送テーブルに必要な推力を作用させるばね手段とを備えている。

【 0 0 0 7 】

前記構成を有する電動アクチュエーターは、搬送テーブルがワークの搬送端に

到達したあと、ナット部材がばね手段を撓ませてオーバーランすることにより、ステッピングモータも緩衝的にオーバー回転することになる。そこで、該ステッピングモータを駆動するパルス数を前記オーバー回転の範囲内に設定しておくことにより、該ステッピングモータと駆動パルスと間の脱調による同期不良を防止することができる。また、前記ばね手段の撓みによって搬送テーブルに、搬送端において必要な推力を作用させることができる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の一つの具体的な実施形態によれば、前記ベースが上面開放の溝形断面を有していて、該溝の中央部を前記送りねじが軸線方向に延びており、また、前記ナット部材が短柱形をしていて、前記ベースの溝内を移動するように送りねじに結合され、さらに、前記搬送テーブルが溝形断面を有していて、前記ベースの上面に、ナット部材を覆うと共に該ベースをガイドとして移動自在なるように配設され、該搬送テーブルと前記ナット部材との間に両者を結合する連結部材が、搬送テーブル及びナット部材の何れか一方には送りねじの軸線方向への自由度を持って係合すると共に、他方には送りねじの軸線と直行する方向への自由度を持って係合するように介設されている。

## 【 0 0 0 9 】

本発明において好ましくは、前記搬送テーブルの両側壁とベースの両溝壁との間に、複数の転動自在のボールからなるリニアガイド機構が介設されていることである。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の他の具体的な実施形態によれば、前記搬送テーブルが、軸線方向の少なくとも一端側に送りねじが貫通するばね受けを有し、このばね受けと前記ナット部材との間に前記ばね手段が介設されている。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明においては、前記搬送テーブルに、ワーク搬送端における該搬送テーブルとナット部材との相対的変移を測定するための測定手段を付設することができる。これにより例えば、ばね手段の弾発力がステッピングモータが脱調する推力より弱く設定されているような場合に、脱調する直前にセンサーからの信

号によって前記ステッピングモータを停止させるといった制御を行うことができる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 ～図 8 は本発明に係る電動アクチュエーターの第 1 実施例を示すもので、この電動アクチュエーター 1 A は、上面が開口する断面溝形のベース 2 を有している。このベース 2 は溝方向に細長く形成されていて、その軸線方向の両端部にそれぞれ軸受部材 3 a, 3 b が取り付けられ、これらの軸受部材 3 a, 3 b に、溝の中央部をベース 2 の軸線方向に延びる直棒状の送りねじ 4 の両端部がそれぞれ回転自在に支持されている。この送りねじ 4 は、ボールねじや滑りねじ等からなるものである。

#### 【 0 0 1 3 】

前記送りねじ 4 には、略円柱状をしたナット部材 5 がねじ結合されていて、このナット部材 5 が、前記送りねじ 4 の正逆回転によって該送りねじ 4 の軸線方向に往復移動するようになっている。また、このナット部材 5 には、ワーク W を保持して搬送するための搬送テーブル 7 が、それらの間に介在する連結部材 8 によって、送りねじ 4 の軸線に沿う方向と該軸線に直行する上下方向との 2 方向へそれぞれ自由度を持った状態に結合されている。この点の構成について以下に詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 4 】

前記搬送テーブル 7 は、下面が開放する溝形断面形状を有していて、前記ベース 2 の上面に、前記ナット部材 5 を上から覆うと共に、その左右両側壁 7 a, 7 a をベース 2 の左右両溝壁 2 a, 2 a の外側に嵌合させた状態に配置され、これらの溝壁 2 a, 2 a に沿ってリニアガイド機構 1 0 の案内により移動自在となっている。このリニアガイド機構 1 0 は、図 4 及び図 8 から分かるように、搬送テーブル 7 の両側壁 7 a, 7 a の内部に形成したボール孔 1 1 と、搬送テーブル 7 の両側壁 7 a, 7 a の外面とベース 2 の両溝壁 2 a, 2 a の外面との間に形成したボール溝 1 2 とに、多数のボール 1 3 を無端列状で転動自在なるように收容したもので、搬送テーブル 7 の移動時に、これらのボール 1 3 が転動しながら前記



ボール孔 1 1 とボール溝 1 2 との間を循環するようになっている。この搬送テーブル 7 の左右両側壁 7 a, 7 a にはさらに、送りねじ 4 の軸線方向に長い長孔 1 4 がそれぞれ 2 つずつ設けられている。

#### 【 0 0 1 5 】

一方、前記連結部材 8 は、図 6 及び図 7 から分かるように、ナット部材 5 に連結するための下向きに延びる左右一对の連結壁 1 7, 1 7 と、搬送テーブル 7 に連結するための連結用ねじ孔 1 8, 1 8 とを有していて、この連結用ねじ孔 1 8 は、連結部材 8 の左右両側面にそれぞれ 2 つずつ形成されている。そして、前記一对の連結壁 1 7, 1 7 の間にナット部材 5 を嵌め込んで、各連結壁 1 7, 1 7 の内側面に形成した突部 1 7 a をナット部材 5 の両外側面に形成した平面状の切欠部 5 a に、上下方向には相対的に変移自在であるが軸線方向には相互に係止し合うように嵌合させることにより、これらの連結部材 8 とナット部材 5 とが上下方向の自由度を持って連結されている。また搬送テーブル 7 に対しては、該搬送テーブル 7 の長孔 1 4 を通じて前記ねじ孔 1 8, 1 8 にそれぞれスタッド 1 9, 1 9 をねじ付けることにより、これらのスタッド 1 9, 1 9 を介してこれらの搬送テーブル 7 と連結部材 8 とが、前記長孔 1 4, 1 4 の長さの範囲内で送りねじ 4 の軸線方向に相対的に変移自在なるように連結されている。

#### 【 0 0 1 6 】

前記搬送テーブル 7 の前端部には、送りねじ 4 が貫通するばね受け 2 2 がねじ 2 7 で連結され、これに対して前記ナット部材 5 の前端部には、円環状をしたばね座 2 3 が当接され、これらのばね受け 2 2 とばね座 2 3 との間にばね手段 2 4 が介設されている。このばね手段 2 4 としてコイルばねが示されているが、板ばねであっても、スポンジ体のような弾性体であっても、気体の圧縮性を利用するものであっても良い。

#### 【 0 0 1 7 】

図中 2 5 a, 2 5 b は、前記搬送テーブル 7 の前進端を規定するために該搬送テーブル 7 の前端面と前方の軸受部材 3 a とに取り付けたストッパ、2 6 a, 2 6 b は、該搬送テーブル 7 の後進端を規定するために該搬送テーブル 7 の後端面と後方の軸受部材 3 b とに取り付けたストッパである。

## 【 0 0 1 8 】

前記ベース 2 の後端部には、前記送りねじ 4 を駆動回転するための駆動源として、駆動パルスにより回転量を制御可能なステッピングモータ 2 8 が取り付けられ、このステッピングモータ 2 8 と前記送りねじ 4 とが伝動機構 2 9 を介して相互に接続されている。この伝動機構 2 9 は、前記ステッピングモータ 2 8 の出力軸 2 8 a と送りねじ 4 の端部とにそれぞれ取り付けられたプーリー 3 0 a, 3 0 b を、タイミングベルト 3 1 で相互に連結するものである。

## 【 0 0 1 9 】

前記構成を有する電動アクチュエーター 1 A において、搬送テーブル 7 が図 1 ～ 3 の場合とは反対側の後退端か又は中間部に設定された初期位置に移動している状態で、その上にワーク W が載置されると、ステッピングモータ 2 8 が正回転し、送りねじ 4 の正回転によりナット部材 5 が前進すると共に、このナット部材 5 にばね手段 2 4 を介して係合する前記搬送テーブル 7 も前進し、ワーク W が搬送される。そして、前記搬送テーブル 7 がワーク搬送端まで前進すると、前記ワーク W が対象物に当接するため、前記搬送テーブル 7 はその位置に停止するが、ナット部材 5 はばね手段 2 4 を撓ませながらオーバーランし、それに伴ってステッピングモータ 2 8 も緩衝的にオーバー回転して停止する。そこでこのとき、駆動パルスのパルス数をステッピングモータ 2 8 がオーバー回転できる範囲内に設定しておくと共に、その範囲内で前記ばね手段 2 4 が撓んでもステッピングモータ 2 8 がオーバーロードにならないように該ばね手段 2 4 の弾発力を設定しておくことにより、該ステッピングモータ 2 8 と駆動パルスと間の脱調による同期不良を防止することができる。また、前記ばね手段 2 4 の撓みにより蓄積される弾発力によって搬送テーブル 7 に、搬送端においてワーク W を対象物に押し付けるのに必要な推力を作用させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

ワーク W の組み付けや加工等の処理が終了して該ワーク W が搬送テーブル 7 から取り除かれると、ステッピングモータ 2 8 の逆回転により送りねじ 4 が逆回転し、ナット部材 5 及び搬送テーブル 7 が初期位置まで後退する。このときこれらのナット部材 5 と搬送テーブル 7 とは、連結部材 8 とスタッド 1 9 及び長孔 1 4

を介して直接係合する。

【 0 0 2 1 】

図 9 及び図 1 0 は本発明の第 2 実施例を示すもので、この第 2 実施例の電動アクチュエーター 1 B は、ワーク搬送端における搬送テーブル 7 とナット部材 5 との相対的な変移を測定手段 3 5 で測定することによってばね手段 2 4 の撓み量を測定し、その測定信号から、ばね手段 2 4 の撓み量が限界値を越える直前、換言すればステッピングモータ 2 8 がオーバーロードにより脱調する直前に、このステッピングモータ 2 8 を停止させ得るようにしている点で前記第 1 実施例と相違している。

【 0 0 2 2 】

すなわち、この電動アクチュエーター 1 B には、搬送テーブル 7 の一方の側面にセンサー取付用の金具 3 6 が取り付けられ、この金具 3 6 に形成されている取付溝 3 7 内にオートスイッチ等の磁気センサー 3 8 が嵌め付けられている。これに対してナット部材 5 側には、2 つのスタッド 1 9、1 9 に永久磁石 3 9 が取り付けられ、この永久磁石 3 9 と前記磁気センサー 3 8 とが互いに近接する位置に配置され、これらの永久磁石 3 9 と磁気センサー 3 8 とによって前記測定手段 3 5 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

ここで、前記スタッド 1 9、1 9 は連結部材 8 に固定されていて、この連結部材 8 が、送りねじ 4 の軸線方向にはナット部材 5 と固定的な関係にあるが搬送テーブル 7 とは相対的に移動自在な関係にあるため、前記の如く搬送テーブル 7 とスタッド 1 9、1 9 との相対的な変移を検出することによって、搬送テーブル 7 とナット部材 5 との相対的な位置変移すなわちばね手段 2 4 の撓み量を測定することができる。

このような測定手段 3 5 を用いる場合に、前記ばね手段 2 4 の弾発力をステッピングモータ 2 8 が脱調する推力より弱く設定することもできる。

【 0 0 2 4 】

この第 2 実施例の前記以外の構成及び作用については実質的に第 1 実施例と同じであるから、重複した説明を避けるため、それらの主要な同一構成部分に同一

符号を付して説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

なお、前記測定手段 3 5 は、上述したような永久磁石 3 9 と磁気センサー 3 8 とからなるものに限らず、磁性部と非磁性部とを一定間隔に並べて配置した磁気スケールと、この磁気スケールの目盛を読み取る磁気センサーとからなるものであっても良い。この場合、磁気スケール及び磁気センサーの何れを搬送テーブル 7 側又はナット部材 5 側に取り付けるかは任意である。

【 0 0 2 6 】

図 1 1 ～図 1 5 は本発明の第 3 実施例を示すもので、この第 3 実施例の電動アクチュエーター 1 C が前記第 1 実施例と相違する点は、第 1 実施例ではナット部材 5 の前端部と搬送テーブル 7 の前端部との間に 1 つのばね手段 2 4 を設けることにより、これらのナット部材 5 と搬送テーブル 7 とを、前進ストローク時にのみ前記ばね手段 2 4 で弾力的に連結させるように構成しているのに対し、この第 3 実施例では、ナット部材 5 と搬送テーブル 7 との前端部間及び後端部間にそれぞればね手段 2 4 a, 2 4 b を設けることにより、これらのナット部材 5 と搬送テーブル 7 とを、前後進の両方のストローク時にそれぞればね手段 2 4 a, 2 4 b で弾力的に連結されるように構成していることである。

【 0 0 2 7 】

すなわち、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、搬送テーブル 7 の前後両端部にそれぞれ送りねじ 4 が貫通するばね受け 2 2 a, 2 2 b が連結されると共に、ナット部材 5 の前後両端部に円環状をしたばね座 2 3 a, 2 3 b が該ナット部材 5 に接離自在なるように配置され、これらの各ばね受け 2 2 a, 2 2 b とばね座 2 3 a, 2 3 b との間にそれぞれ前記ばね手段 2 4 a, 2 4 b が介設されている。このうち前側のばね座 2 3 a には、該ばね座 2 3 a とばね受け 2 2 a との間の離間距離（従ってばね手段 2 4 a の伸長長さ）を規制するためのスリーブ 4 1 の基端部がねじ付けにより固定され、このスリーブ 4 1 の先端はばね受け 2 2 a の内部のねじ挿通孔 4 2 内に摺動自在に嵌入し、その先端にフランジ状の係止部 4 1 a が形成されると共に、ねじ挿通孔 4 2 の端部にこの係止部 4 1 a が係止する小径部 4 2 a が設けられている。そして、図 1 5 に示すように、前記ばね座 2 3 a が

ばね受け 2 2 a から最大距離離間したとき、前記スリーブ 4 1 の先端の係止部 4 1 a がねじ挿通孔 4 2 の小径部 4 2 a に係止してそれ以上の離間が規制されるようになっている。また、前記 2 つのばね手段 2 4 a, 2 4 b は、前側のばね手段 2 4 a が後ろ側のばね手段 2 4 b より大きい弾発力を有するように関係付けられている。

## 【 0 0 2 8 】

なお、この第 3 実施例における前記以外の構成については実質的に第 1 実施例と同じであるから、それらの主要な同一構成部分に同一符号を付して説明は省略する。

## 【 0 0 2 9 】

前記構成を有する第 3 実施例の電動アクチュエーター 1 C において、非動作状態で搬送テーブル 7 は、図 1 3 に示す中間の初期位置にある。このとき、スリーブ 4 1 の先端の係止部 4 1 a がねじ挿通孔 4 2 の小径部 4 2 a に係止することにより、前側のばね座 2 3 a とばね受け 2 2 a とは最大距離離間した状態にある。一方、後ろ側のばね手段 2 4 b は、やや圧縮された状態にある。

## 【 0 0 3 0 】

この状態で前記搬送テーブル 7 上にワーク W が搭載され、ステッピングモータ 2 8 が正回転すると、送りねじ 4 が正回転することによりナット部材 5 が前進すると共に、このナット部材 5 に前側のばね手段 2 4 a を介して係合することにより前記搬送テーブル 7 も前進し、ワーク W が搬送される。そして、図 1 4 に示すように、前記搬送テーブル 7 がワーク W の搬送端まで前進すると、前記ワーク W が対象物に当接するため、前記搬送テーブル 7 はその位置に停止するが、ナット部材 5 は前側のばね手段 2 4 a を撓ませながらオーバーランし、それに伴ってステッピングモータ 2 8 も緩衝的にオーバー回転して停止する。そこで、前記第 1 実施例の場合と同様に、駆動パルスのパルス数をステッピングモータ 2 8 がオーバー回転ができる範囲内に設定しておくと共に、その範囲内で前記ばね手段 2 4 a が撓んでもステッピングモータ 2 8 がオーバーロードにならないように該ばね手段 2 4 a の弾発力を設定しておくことにより、該ステッピングモータ 2 8 と駆動パルスと間の脱調による同期不良を防止することができる。また、前記ばね手

段 2 4 a の撓みにより蓄積される弾発力によって搬送テーブル 7 に、ワーク W の搬送端において該ワーク W を対象物に押し付けるのに必要な推力を作用させることができる。

【 0 0 3 1 】

ワーク W の組み付けや加工等の処理が終了して該ワーク W が搬送テーブル 7 から取り除かれると、ステッピングモータ 2 8 の逆回転により送りねじ 4 が逆回転し、ナット部材 5 及び搬送テーブル 7 が初期位置まで後退する。

【 0 0 3 2 】

また、前記初期位置にある搬送テーブル 7 上にワーク W が搭載されたあとステッピングモータ 2 8 が逆回転すると、送りねじ 4 が逆回転することによりナット部材 5 が後退すると共に、前記搬送テーブル 7 もこのナット部材 5 に後ろ側のばね手段 2 4 b を介して係合することにより後退し、ワーク W が逆向きに搬送される。そして、図 1 5 に示すように、前記搬送テーブル 7 が後退方向の搬送端まで移動すると、前記ワーク W が対象物に当接するため、前記搬送テーブル 7 はその位置に停止するが、ナット部材 5 は後ろ側のばね手段 2 4 b を撓ませながらオーバーランし、それに伴ってステッピングモータ 2 8 も緩衝的にオーバー回転して停止する。このとき、前側のばね手段 2 4 a は、スリーブ 4 1 によってばね座 2 3 a の移動が規制されるため、初期状態以上に伸長することはない、従って、後進ストローク時に前側のばね手段 2 4 a が影響を及ぼさない。かくして後退ストローク端においても、前記前進ストローク端の場合と同様にしてステッピングモータ 2 8 の脱調による同期不良を防止することができると共に、ばね手段 2 4 b の撓みによってワーク W を対象物に押し付けるのに必要な推力を得ることができる。

【 0 0 3 3 】

なお、前記第 3 実施例においても、少なくとも前後何れか一方の搬送ストローク端において、前記第 2 実施例と同様に、搬送テーブル 7 とナット部材 5 との相対的変移を測定手段で測定することによって、ステッピングモータ 2 8 がオーバーロードにより脱調する直前にこのステッピングモータ 2 8 を停止させるように構成することができる。

【 0 0 3 4 】

また、前記各実施例では、搬送テーブル 7 とナット部材 5 とを結合する連結部材 8 が、搬送テーブル 7 に対しては送りねじ 4 の軸線方向への自由度を持って係合し、かつナット部材 5 に対しては送りねじ 4 の軸線と直行する方向への自由度を持って係合しているが、その逆に、ナット部材 5 に対しては送りねじ 4 の軸線方向への自由度を持って係合し、搬送テーブル 7 に対しては送りねじ 4 の軸線と直行する方向への自由度を持って係合していても良い。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

このように本発明によれば、ステッピングモータを駆動源としてワークを搬送する電動アクチュエーターを、ばね手段を付設することによって前記ステッピングモータの脱調を防止すると共に、停止状態でワーク W に推力を作用させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る電動アクチュエーターの第 1 実施例の正面図である。

【図 2】

図 1 の平面図である。

【図 3】

図 2 の A - A 線での断面図である。

【図 4】

図 3 の B - B 線での断面図である。

【図 5】

図 3 の C - C 線での断面図である。

【図 6】

図 3 における要部を分解して示す部分破断正面図である。

【図 7】

図 6 の各部材を断面にして示す右側面図である。

【図 8】

図 2 における要部を破断して示す平面図である。

【図 9】

本発明に係る電動アクチュエーターの第 2 実施例の正面図である。

【図 1 0】

図 9 における D - D 線での断面図である。

【図 1 1】

本発明に係る電動アクチュエーターの第 3 実施例の断面図である。

【図 1 2】

図 1 1 における要部を分解して示す部分破断正面図である。

【図 1 3】

第 3 実施例の動作を説明する初期状態の要部断面図である。

【図 1 4】

第 3 実施例の動作を説明する前進側のワーク搬送端での断面図である。

【図 1 5】

第 3 実施例の動作を説明する後退側のワーク搬送端での断面図である。

【符号の説明】

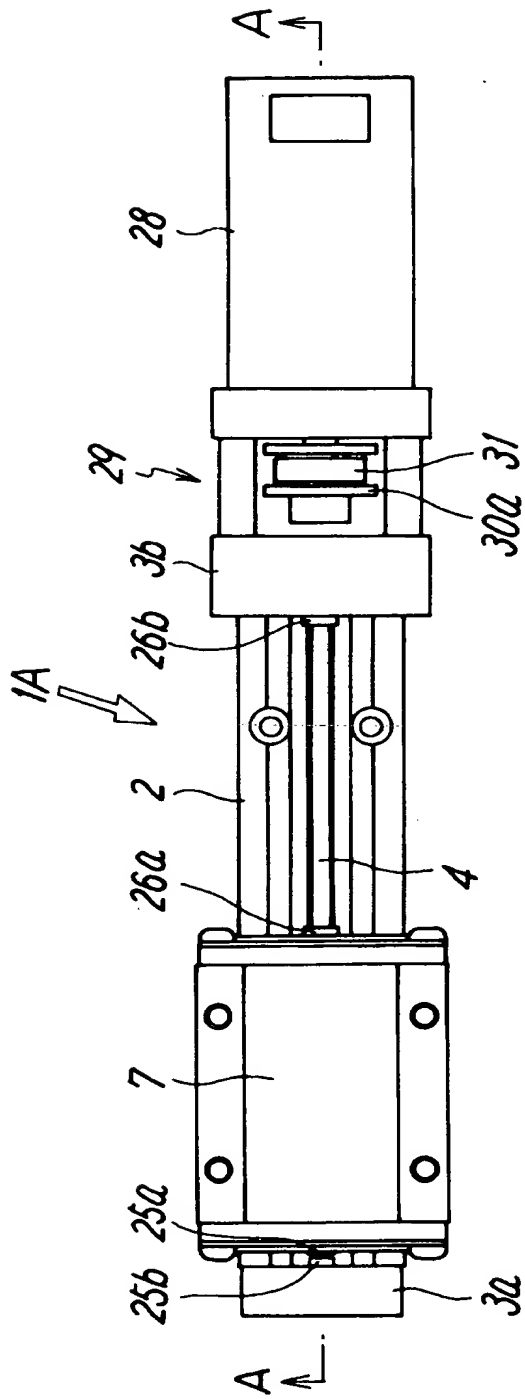
- W      ワーク
- 1 A, 1 B, 1 C      電動アクチュエーター
- 2      ベース
- 2 a      溝壁
- 3 a, 3 b      軸受部材
- 4      送りねじ
- 5      ナット部材
- 7      搬送テーブル
- 7 a      側壁
- 8      連結部材
- 1 0      リニアガイド機構
- 1 3      ボール
- 2 2, 2 2 a, 2 2 b      ばね受け



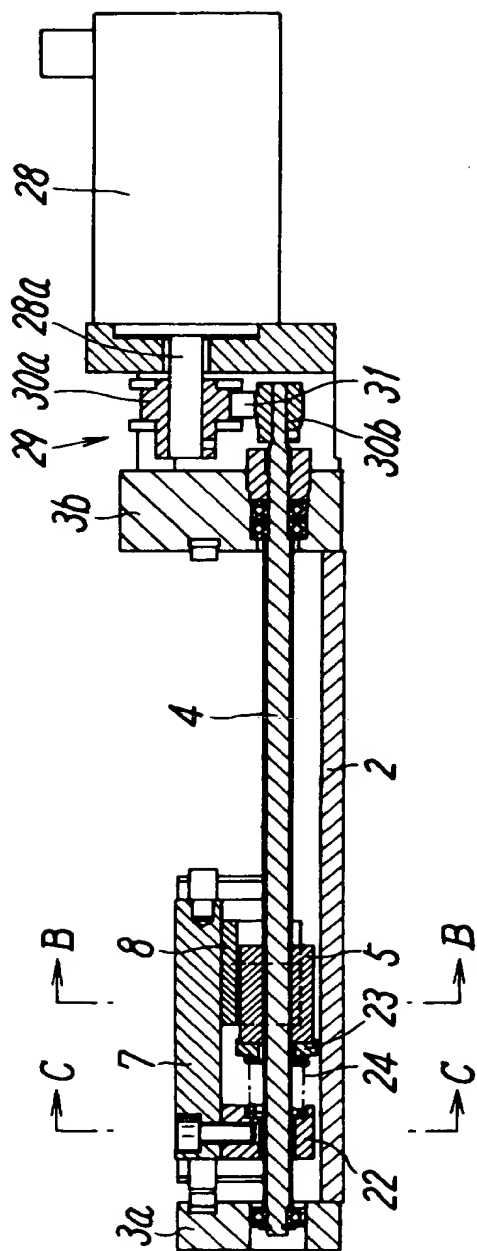
- 2 3, 2 3 a, 2 3 b      ばね座
- 2 4, 2 4 a, 2 4 b      ばね手段
- 2 8      ステッピングモータ
- 2 9      伝動機構
- 3 5      測定手段



【図 2】

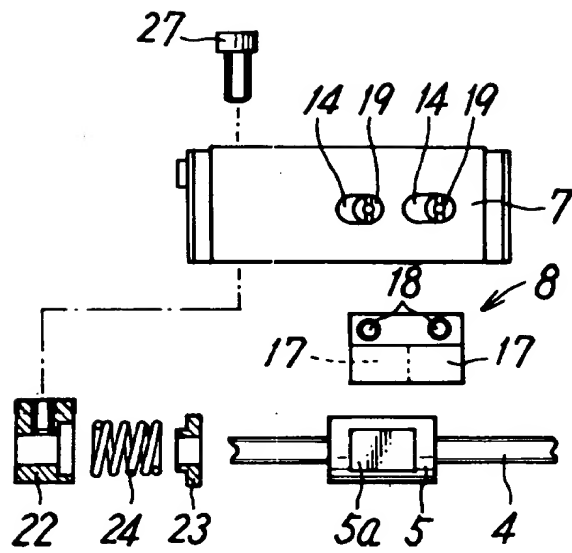


【図 3】

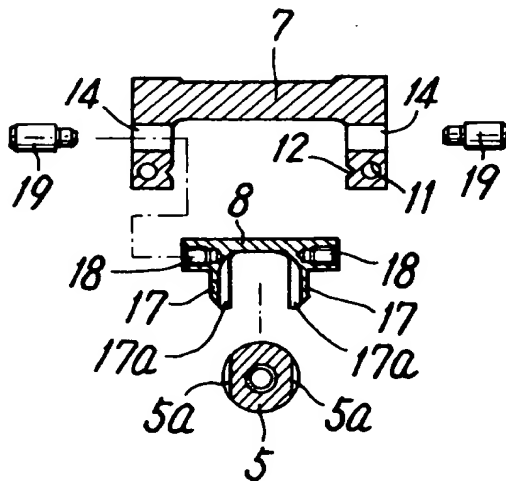




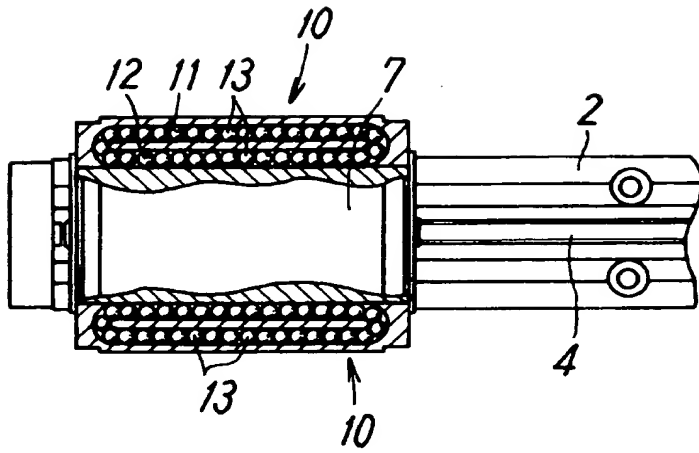
【図 6】



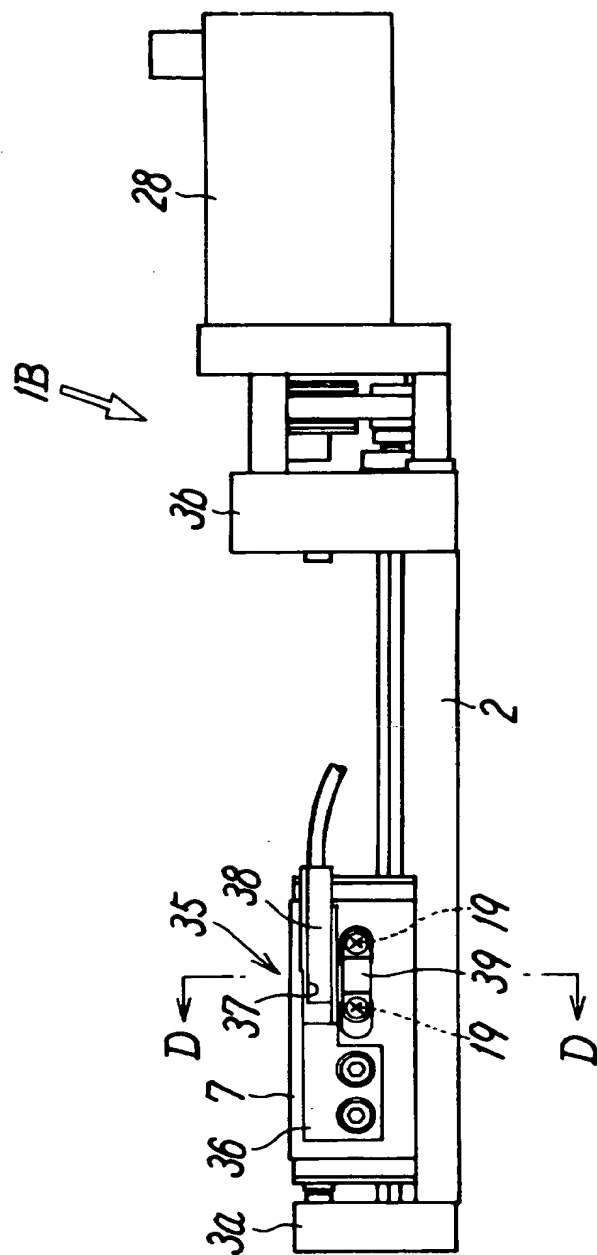
【図 7】



【図 8】

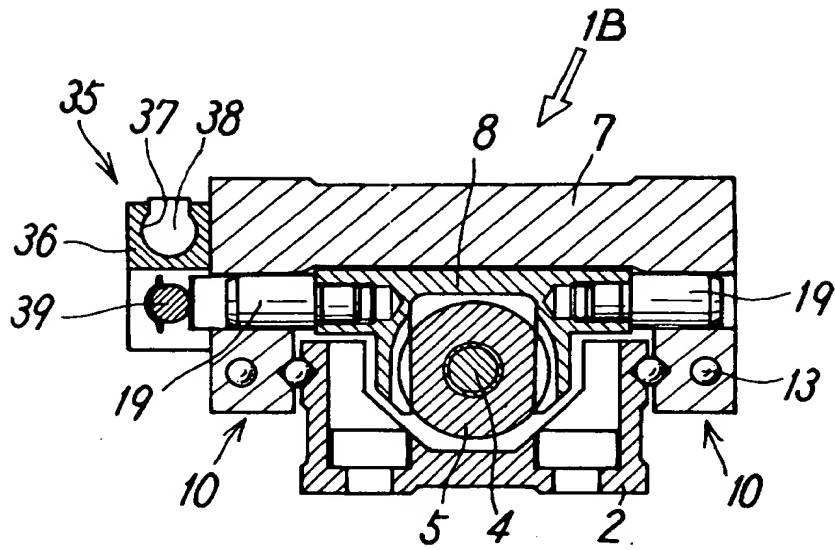


【図9】

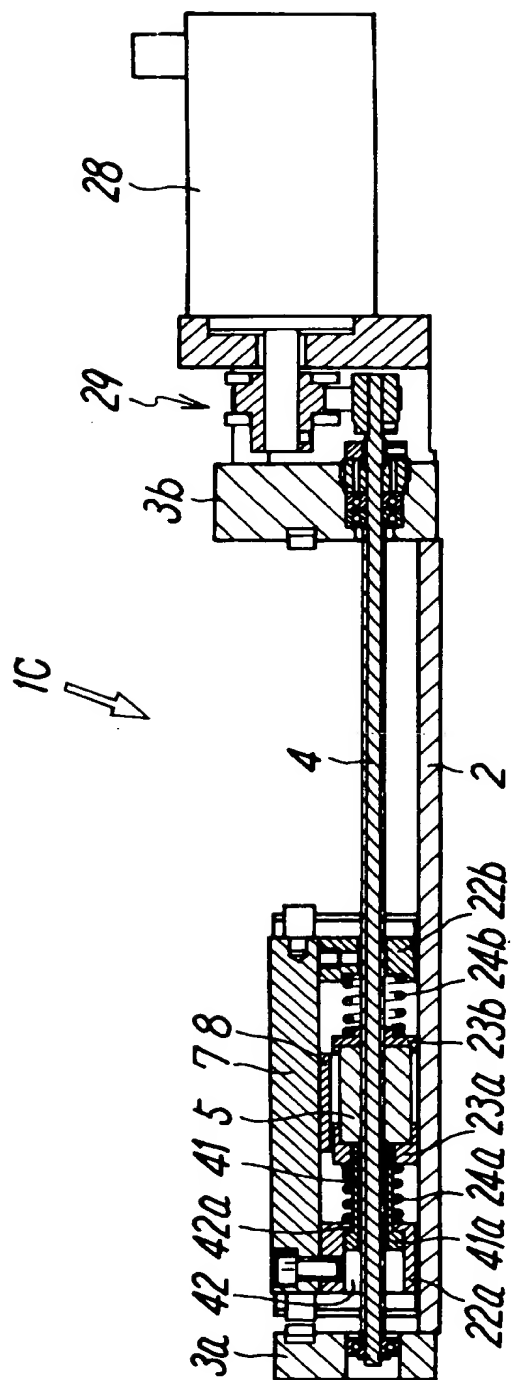




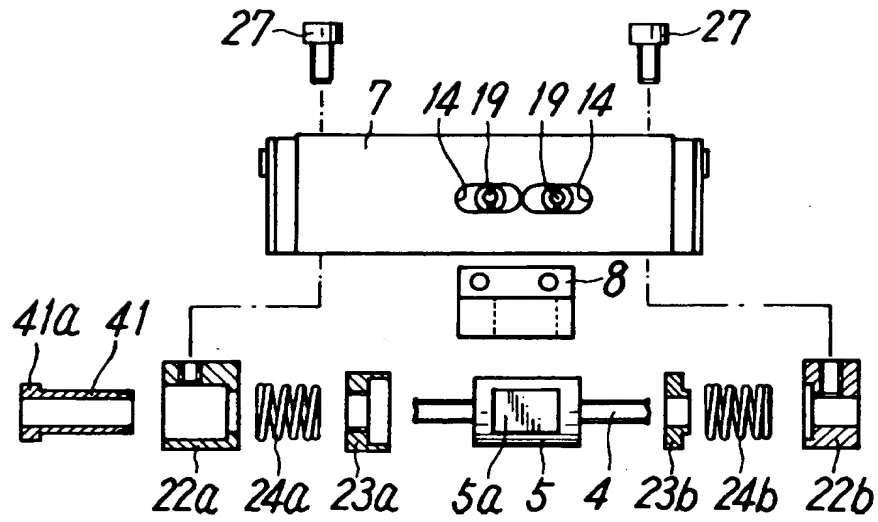
【図 10】



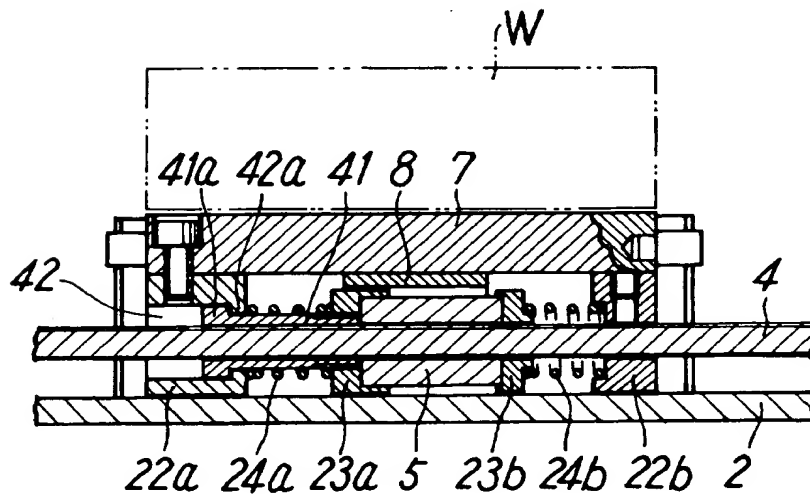
【図 1 1】



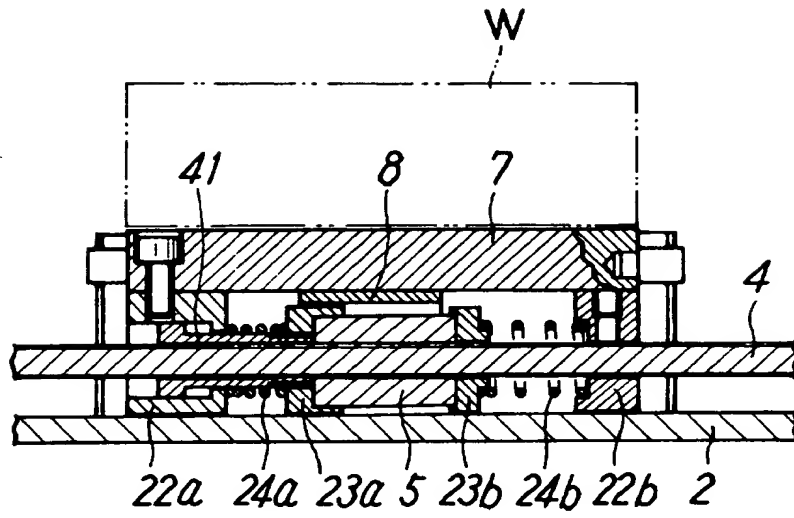
【図 12】



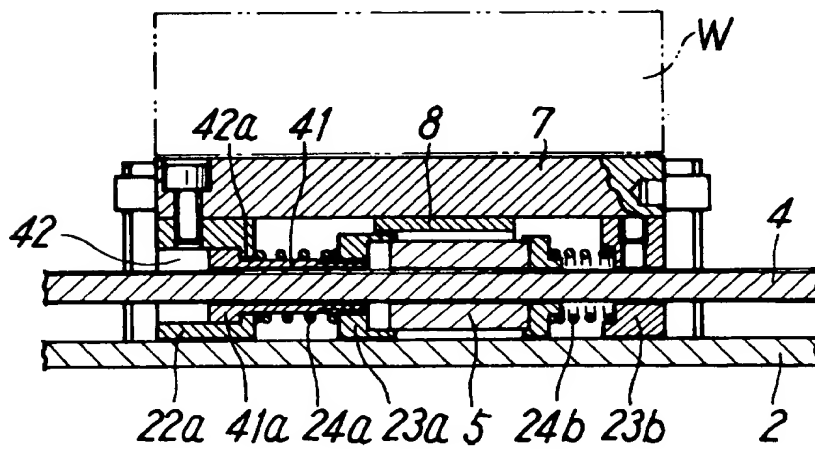
【図 13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ステッピングモータを駆動源とする電動アクチュエーターにおいて、ワーク搬送端における前記ステッピングモータの脱調を防止すると共に、停止状態でワークに推力を作用させることができるようにする。

【解決手段】 ステッピングモータ 2 8 で送りねじ 4 を回転させることにより前後進するナット部材 5 と、ワーク W を搬送するための搬送テーブル 7 とを、ワークの搬送時にばね手段 2 4 で弾力的に結合することにより、前記搬送テーブル 7 がワークの搬送端に到達したあとに、前記ばね手段 2 4 の撓みによってナット部材 5 のオーバーランを可能にして前記ステッピングモータ 2 8 を緩衝的にオーバー回転させると共に、ワークを対象物に押し付けるための推力を得る。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-233324
受付番号	50000977251
書類名	特許願
担当官	鈴木 ふさゑ 1608
作成日	平成12年 8月 7日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000102511
【住所又は居所】	東京都港区新橋1丁目16番4号
【氏名又は名称】	エスエムシー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100072453
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目9番12号 第一大正 建物ビル

【氏名又は名称】	林 宏
----------	-----

【代理人】

【識別番号】	100114199
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿1丁目9番12号 第一大正 建物ビル

【氏名又は名称】	後藤 正彦
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102511]

1. 変更年月日	1990年 8月17日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区新橋1丁目16番4号
氏 名	エスエムシー株式会社